

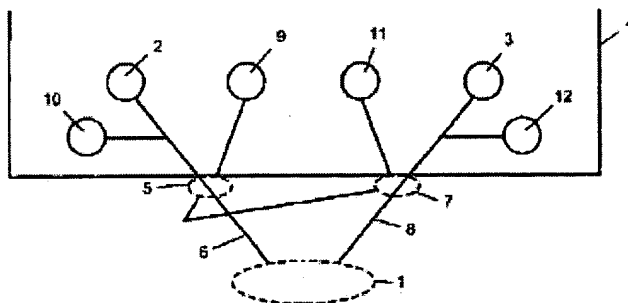
**Smoke detector with transmitter and receiver in housing inserted in ceiling,  
to emit beam for reflection off smoke**

**Patent number:** DE19912911  
**Publication date:** 2000-10-19  
**Inventor:** MUELLER RAINER (DE)  
**Applicant:** SCHAKO METALLWARENFABRIK (DE)  
**Classification:**  
**- international:** **G08B17/107; G08B17/103;** (IPC1-7): G01N27/62;  
G01N29/02; G01N21/53; A62B37/00; A62C39/00;  
G08B17/10  
**- european:** G08B17/107  
**Application number:** DE19991012911 19990322  
**Priority number(s):** DE19991012911 19990322

**Report a data error here**

**Abstract of DE19912911**

Detector has transmitter (2) and receiver (3), each with covering (5,7). Covering allows beam (6) through from transmitter and reflected beam (8). When smoke (1) occurs in monitored area, beam emitted from transmitter is reflected on smoke and measured by receiver. Intensity of reflection indicates density of smoke and distance of smoke from device is detected from angle of incidence.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 12 911 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 01 N 21/53**  
A 62 C 39/00  
A 62 B 37/00  
G 08 B 17/10  
// G 01 N 29/02,27/62

②1 Aktenzeichen: 199 12 911.8  
②2 Anmeldetag: 22. 3. 1999  
④3 Offenlegungstag: 19. 10. 2000

DE 199 12 911 A 1

⑦1 Anmelder:  
Schako Metallwarenfabrik Ferdinand Schad KG  
Zweigniederlassung Kolbingen, 78600 Kolbingen,  
DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Dr. Weiss, Weiss & Brecht, 78234 Engen

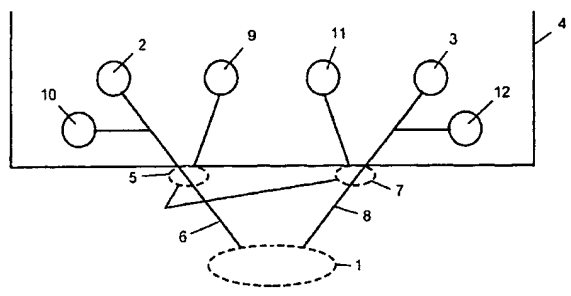
⑦2 Erfinder:  
Müller, Rainer, 78600 Kolbingen, DE  
  
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 43 07 585 C1  
DE 28 22 997 A1  
EP 01 13 461 A2  
WO 91 10 123

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zur Erkennung von Rauch

⑤7 Bei einer Vorrichtung zur Erkennung von Rauch beispielsweise in einem Raum, soll ein Sender (2) zum Aus-senden einer von dem Rauch (1) reflektierbaren Strahlung und ein die vom Rauch reflektierte Strahlung erkennender Empfänger (3) vorgesehen sein.



DE 199 12 911 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erkennung von Rauch beispielsweise in einem Raum.

Rauchmelder sind in vielfältiger Form und Ausführung bekannt und auf dem Markt. Sie arbeiten jedoch fast alle nach einem Prinzip. Um detektiert zu werden, muss der Rauch durch den Rauchmelder hindurchströmen. Das Verfahren ist als Streulichtverfahren bekannt und setzt voraus, dass der Rauch mit dem Sensor in Kontakt kommt. Die Folge davon ist, dass Rauchmelder aus der Decke herausragen, ein deckenbündiger Einbau ist nicht möglich. Bei der Wartung ist es notwendig, dass der ganze Sensorkopf demontiert und zum Hersteller geschickt wird. In der Praxis werden dabei die Sensorköpfe durch neue ersetzt, da nicht gewartet werden kann, bis die ausgetauschten, vom Hersteller repariert bzw. gewartet zurückkommen. Als Folge davon ist es notwendig, dass die doppelte Menge an Rauchmeldern von den Wartungsfirmen bevorratet wird.

Ferner können die handelsüblichen Rauchmelder manipuliert werden, ohne dass es zu einer Detektion der Manipulation kommt. Darüber hinaus ist es notwendig, dass jeder einzelne Rauchmelder zum Schaltschrank hin verdrahtet wird.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Rauchmelder liegt darin, dass diese in der Praxis leicht verschmutzen. Sind sie verschmutzt, können sie aber keinen Rauch mehr detektieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung der o. g. Art zu schaffen, mit welcher auf einfache Art und Weise Rauch detektiert, eine Verschmutzung oder Sabotage erkannt bzw. der Rauchmelder auf seine Funktionsfähigkeit hin getestet wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass ein Sender zum Aussenden einer von dem Rauch reflektierbaren Strahlung und ein die vom Rauch reflektierte Strahlung erkennender Empfänger vorgesehen sind.

Um welche Art der Strahlung es sich handelt, ist von untergeordneter Bedeutung. Beispielsweise kann es sich um eine Lichtstrahlung jeder Wellenlänge handeln, allerdings ist auch an Ultraschall gedacht oder an eine Strahlung, die nach dem Ionisationsprinzip arbeitet. Alle Strahlungsquellen können hier Einsatz finden, bei denen gewährleistet ist, dass die ausgesandte Strahlung durch die Rauchpartikel reflektiert wird.

Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung besteht der grosse Vorteil darin, dass der Rauchmelder nicht mehr von dem Rauch durchströmt werden muss, so dass ein deckenbündiger Einbau möglich ist.

Bevorzugt soll dem Sender bzw. dem Empfänger jeweils eine Abdeckung vorgesetzt sein. Diese Abdeckung gewährleistet, dass alle zur Messung notwendigen Elemente nicht verschmutzt werden.

Zur Erkennung (Detektion) von eventuell auftretendem Rauch gibt der Sender eine Strahlung in den unmittelbar unter dem Rauchmelder liegenden Raum ab. Trifft die Strahlung auf Rauchpartikel, welche eine Reflektionsbarriere bilden, kann der Empfänger die reflektierte Strahlung erkennen. Damit ist auch der Rauch detektiert. Aus dem dabei gewählten Abstrahl- bzw. Einfallswinkel resultiert auch der Reflektionsabstand, d. h., der Abstand zwischen Rauchmelder und Rauch.

Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung ist bevorzugt auch eine Selbstdiagnose vorgesehen. Hierzu ist dem Sender vor der Abdeckung ein Kontrollempfänger zugeordnet. Beispielsweise wird vom Sender eine kurze gepulste Strahlung abgegeben. Wird von dem Kontrollempfänger diese Strahlung bestätigt, so ist die Funktion des Senders gewährleistet.

Der Kontrollempfänger überwacht dabei den Strahlungskanal.

Zur Überwachung des Empfängers wird von einem Kontrollsender eine kurze, gepulste Sendestrahlung abgegeben. Wird durch den Empfänger diese Strahlung bestätigt, so ist die Funktion des Empfängers gewährleistet.

Werden beide Signale, das des Senders und das des Empfängers, bestätigt, so kann auch Rauch detektiert werden.

Durch die Trennung des Rauchmelders mittels der Abdeckung von dem Prüfraum, d. h., von der Rauchmesszone und die Anordnung eines jeweils eigenen Senders und Empfängers kann eine mögliche Manipulation des Rauchmelders, z. B. durch Abkleben, erkannt werden. Hierbei dient die Abdeckung als Reflektionsfläche. Wird die Strahlung an der Reflektionsfläche reflektiert, so wird sie von einem eigenen Sender bzw. Empfänger detektiert, wodurch festgestellt wird, dass die Abdeckung strahlungsundurchlässig geworden ist.

Desweiteren kann auch eine Verschmutzungsgradkontrolle der Abdeckung durchgeführt werden. Lagern sich auf der Abdeckung Staub oder Schmutzpartikel ab, so steigt der Signalwert des dem Sender zugeordneten eigenen Empfängers und des Haupteempfängers stetig an. Wird ein kritischer Verschmutzungswert erreicht, erfolgt die Herausgabe eines Wartungssignals. Die daraus resultierende Wartung bedeutet im Normalfall lediglich die Reinigung der Abdeckung. Ein Ausbau bzw. Austausch des Rauchmeldersensors ist nicht notwendig.

Die gesamte Vorrichtung wird bevorzugt als eine Einheit ausgebildet. Sie kann als Stand-Alone-Version ausgebildet sein, wobei die Anschlüsse durch einfache Relais-Ausgänge angesteuert werden.

Bevorzugt ist jedoch das ganze System durch ein flexibles Mikroprozessorsystem über einen BUS ansteuerbar. Über den BUS kommuniziert jeder Rauchmelder mit einer Zentrale. Dabei kann durch eine Initialisierungssequenz ein Kabelbruch erkannt werden, wodurch ein komplett ausgefallener Rauchmelder ermittelt wird.

Falls keine Verschmutzung oder Sabotage vorliegt, wird die Rauchintensität und das Ergebnis weitergegeben. Falls die Vorrichtungen stark verschmutzt oder sabotiert sind, wird eine Fehlermeldung weitergegeben. Die Fehlermeldung beinhaltet den Grad der Verschmutzung bzw. die Sabotage und die Nummer der Vorrichtung, an der das Ereignis aufgetreten ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Erkennen von Rauch;

Fig. 2 bis 4 schematische Darstellung von verschiedenen Funktionen der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Erkennung von Rauch.

Eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Erkennen von gestrichelt angedeutetem Rauch 1 weist einen Sender 2 und einen Empfänger 3 auf. Sender 2 und Empfänger 3 befinden sich vorzugsweise in einem Gehäuse 4, welches beispielsweise in eine Decke eingelassen sein kann.

Zwischen Sender 2 und Rauch 1 befindet sich eine Abdeckung 5, welche einen Strahl 6, der von dem Sender 2 ausgesandt wird, durchlässt. Desgleichen befindet sich eine weitere Abdeckung 7 vor dem Empfänger 3, wobei die Abdeckung 7 einen reflektierten Strahl 8 durchlässt.

Dem Sender 2 ist bevorzugt ein eigener Empfänger 9 sowie ein Kontrollempfänger 10 zugeordnet. Dem Empfänger 3 wiederum ist ein eigener Sender 11 und ein Kontrollsender 12 zugeordnet.

Die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung ist folgende:

Die eigentliche Rauchererkennung geschieht über den Sender 2 und den Empfänger 3 gemäss Fig. 2. Falls sich in einer Rauchmesszone Rauch 1 befindet, wird die von dem Sender 2 ausgesandte Strahlung 6 an dem Rauch 1 reflektiert und von dem Empfänger 3 gemessen. Die Intensität der Reflexion ist ein Mass für die Rauchdichte. Ferner resultiert aus einem gewählten Abstrahl- bzw. Einfallwinkel der Reflektionsabstand, d. h., es kann auch ermittelt werden, wie weit der Rauch von der erfindungsgemässen Vorrichtung entfernt ist.

Im Laufe der Zeit kommt es vor, dass die Abdeckungen 5 und 7 verschmutzen, oder aber dass sie, beispielsweise bei Sabotage, abgedeckt werden. Um dies zu ermitteln, sind der eigene Empfänger 9 für den Sender 2 und der eigene Sender 11 für den Empfänger 3 vorgesehen, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Sollte die Abdeckung 5 bzw. 7 verschmutzt oder abgeklebt sein, so kann die Strahlung nicht durch die Abdeckung 5/7 dringen, sondern wird reflektiert. Diese reflektierte Strahlung wird von dem Empfänger 9 bzw. dem Empfänger 3 ermittelt. Das System kann dabei so eingestellt sein, dass auch eine prozentuale Verschmutzung ermittelt wird. Das bedeutet beispielsweise, dass eine Fehlermeldung erst dann gegeben wird, wenn die Verschmutzung einen bestimmten Grad überschritten hat. Die Einstellung kann auch so geschehen, dass bei zunehmender Verschmutzung bis zu einer gewissen Höhe die Rauchererkennung aktiv bleibt.

In vielen Fällen ist auch ein Selbsttest der erfindungsgemässen Vorrichtung gewünscht. Dieser ist in Fig. 4 dargestellt. Dem Selbsttest dienen der Kontrollempfänger 10 und der Kontrollsender 12. Der Sender 2 wird getestet, indem sein Signal vom Empfänger 10 direkt empfangen wird. Falls der Empfänger 10 die Strahlung registriert, ist festgestellt, dass der Sender funktionsfähig ist.

Der Empfänger 3 wird dadurch getestet, dass der vom Sender 12 angestrahlt wird. Empfängt er Empfänger 3 die Strahlung, ist er funktionsfähig.

Bei defektem Sender und/oder Empfänger wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erkennung von Rauch beispielsweise in einem Raum, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sender (2) zum Aussenden einer von dem Rauch (1) reflektierbaren Strahlung und ein die vom Rauch reflektierte Strahlung erkennender Empfänger (3) vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Sender (2) eine Lichtquelle vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle eine Leuchtdiode ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Sender (2) und/oder dem Empfänger (3) eine Abdeckung (5, 7) vorgesetzt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (5, 7) für die Strahlung durchlässig ist und als Filter wirkt.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich Sender (2) und Empfänger (3) in einem Gehäuse (4) befinden.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Sender (2) zum Empfang einer von der Abdeckung (5) reflektierten Strah-

lung ein eigener Empfänger (9) zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass dem Empfänger (3) vor der Abdeckung (7) ein eigener Sender (11) zugeordnet ist.

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem Sender (2) zur Erfassung der vom Sender ausgehenden Strahlung ein Kontrollempfänger (10) zugeordnet ist.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Empfänger (3) ein Kontrollsender (12) zugeordnet ist.

11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Sender (2, 11, 12) und Empfänger (3, 9, 10) über ein BUS-System mit einer Zentrale verbunden sind.

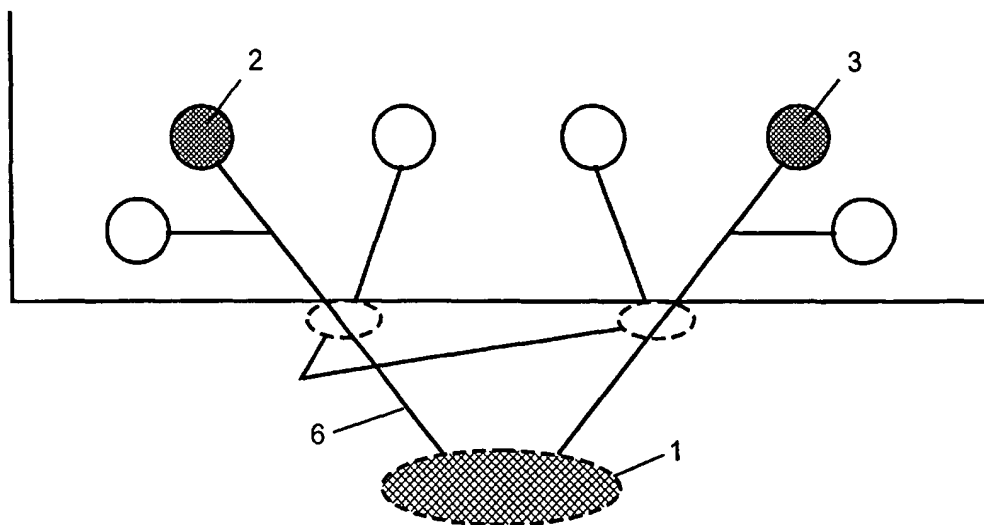
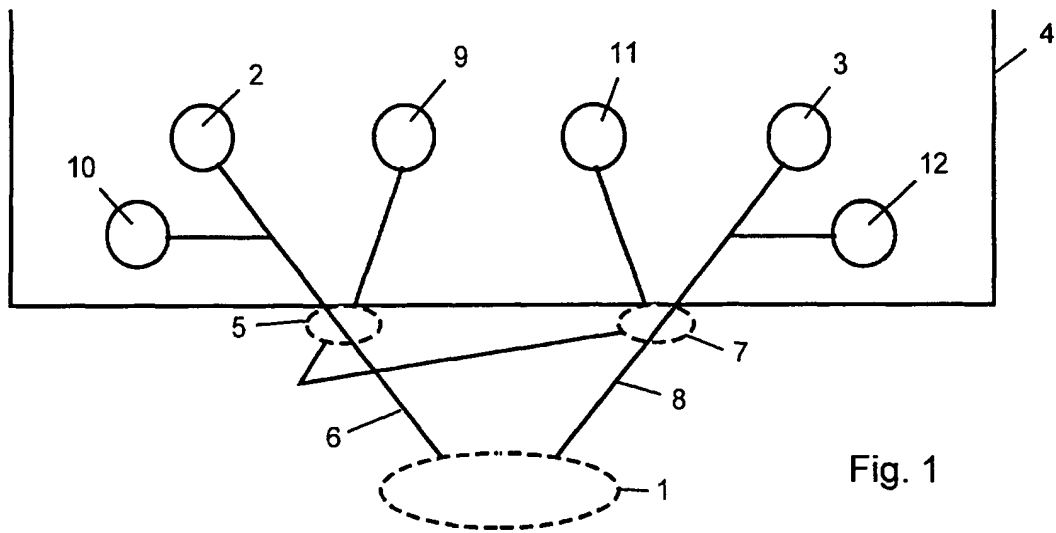
12. Verfahren zur Erkennung von Rauch beispielsweise in einem Raum, dadurch gekennzeichnet, dass eine Strahlung ausgesandt, diese zumindest zum Teil von dem Rauch reflektiert und von einem Empfänger registriert wird.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



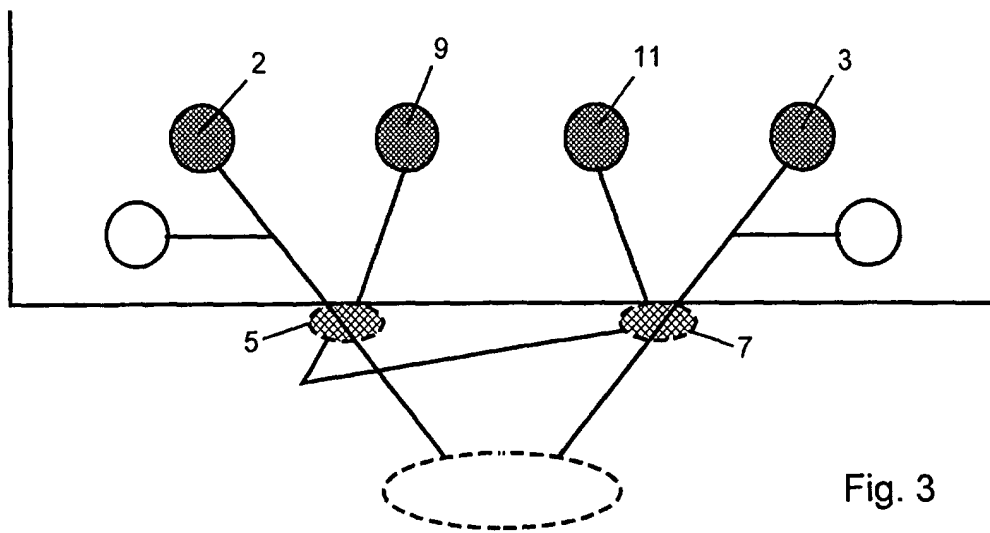


Fig. 3

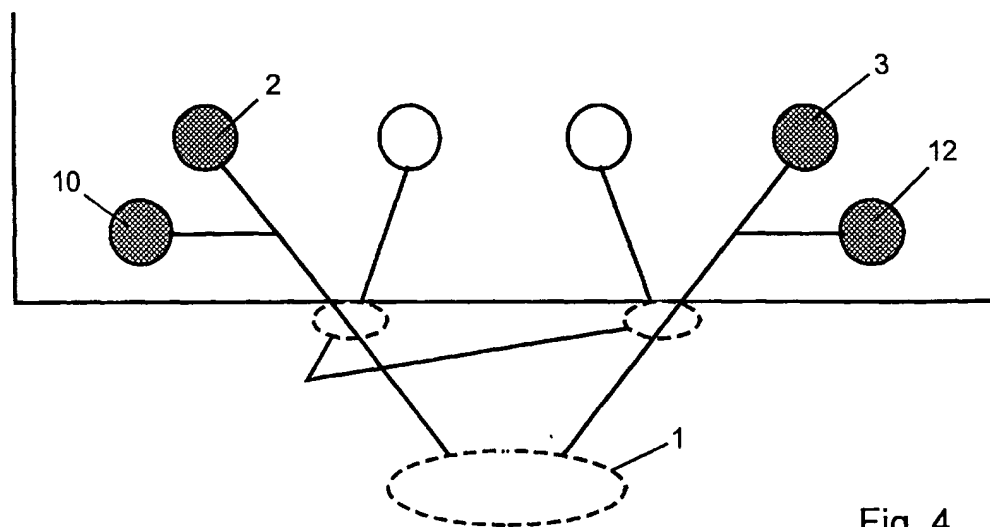


Fig. 4